CONAMA2012
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Sistemas de gestión de deyecciones en la actividad ganadera intensiva en España

Bigeriego, M.[1]; Muñoz, M.[1]; Martín, S.[2]; Poveda, M.A. [2]; González, M.J. [2] ; De Blas, C.[3]; González, G.[3]; Torres, A.[4]; Estelles, F. [4]; Cambra, M. [4]; Ferreiro A.[5] ; Rincón, J.J. [5]

[1]*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*; [2]*Tragsatec, S.A.*; [3] *Universidad Politécnica de Madrid*; [4] *Universidad Politécnica de Valencia*; [5]; *Análisis Estadístico de Datos, S.A.* (AED)

Introducción

- Los cambios que se han producido a nivel mundial en los sistemas de producción ganadera para satisfacer la demanda creciente de alimentos, ha provocado que se pase de las típicas explotaciones ganaderas extensivas ligadas al terreno a las granjas intensivas en donde se ha incrementado la carga ganadera.
- Esta transformación de la ganadería ha cambiado su mapa de distribución, apareciendo en ciertas zonas una alta concentración ganadera, que puede causar en ciertos casos problemas medioambientales, especialmente ligados con la gestión de sus estiércoles y las emisiones de gases.
- **En relación con las emisiones de gases de efecto invernadero**, responsables del calentamiento global, la contribución del sector agrario ha sido del 11,24% de las emisiones españolas totales, según los datos del último Inventario Nacional de Emisiones de 2010 y fueron originadas por la "Fermentación entérica" con un 3,49%, los "Detritus animales" con un 2,25%, los "Suelos agrícolas" con un 5,29 y el restante 0,215 procedió del cultivo de arroz y la quema de rastrojos. **Por tanto los estiércoles y purines únicamente emiten un 2,25% del total de las emisiones nacionales**.
- **Respecto a la gestión de los estiércoles**, el problema medioambiental surge cuando se producen excedentes de estiércoles en ciertas áreas, dificultando su valorizados como fertilizantes de acuerdo con los códigos de buenas practicas agrícolas. Para el caso particular de España, con acusado déficit de materia orgánica de los suelos, los actuales canales de comercialización de estiércoles sólidos permiten cubrir la demanda de los mismos sin que se produzcan excedentes y **la problemática medioambiental puede surge en algunos casos con los estiércoles líquidos o purines** cuando no existe superficie agrícola suficiente y próxima a donde son generados para ser reciclados.

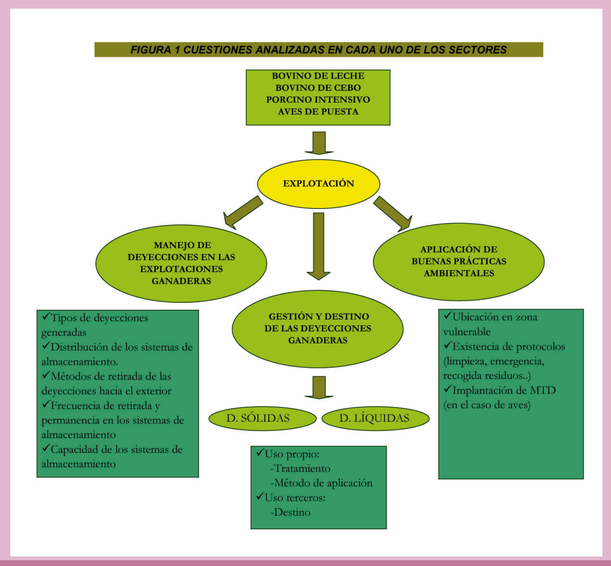
Objetivo

Caracterizar los tipos de deyecciones y los diferentes sistemas de gestión de las mismas para las condiciones productivas españolas de los sectores intensivos de bovino de cebo, bovino de leche, porcino y avicultura de puesta, determinado la incidencia real de dichas producciones ganaderas en el medio ambiente, específicamente en lo relacionado con las emisiones del Inventario Nacional de Gases y la utilización de estiércoles como fertilizante de los cultivos.

Material y Métodos

- Realización de cuatro campañas de encuestas, una para cada uno de los sectores. Bovino de leche y de cebo: año 2010, avicultura de puesta: año 2011 y porcino intensivo: año 2012.
- Elaboración de un estudio estadístico basado en el procedimiento de cálculo de emisiones y en el cálculo de la incertidumbre de los inventarios de emisiones.
- Establecimiento de zonas homogéneas según su sistema de gestión de deyecciones, con el apoyo de expertos del sector y tomando como base anteriores estudios del MAGRAMA.
- Determinación del tamaño de muestra para cada una de las zonas.
- Diseño de un cuestionario que recoge la información de la figura 1, para cada explotación analizada.
- Realización de encuestas mediante entrevista telefónica al responsable de la explotación.
- Tratamiento y análisis de la información mediante el diseño de una base de datos para cada especie.
- Explotación de resultados.

FIGURA 1 CUESTIONES ANALIZADAS EN CADA UNO DE LOS SECTORES



Conclusiones

- En el sector de novillas de leche y bovino cebo las deyecciones son mayoritariamente sólidas (86 y 91% respectivamente), y este porcentaje de sólidos se reduce al 50% para el caso de las vacas de leche. Por tanto al reducirse las deyecciones líquidas en esta especie disminuyen las emisiones de metano.

  El sistema de almacenamiento interior predominante es la cama de paja con retirada inferior/ superior a un mes (27/21% en vacas y 41/45% en novillas respectivamente), seguido de un almacenamiento exterior en estercolero/apilado. De acuerdo con la metodología IPPC para cálculo de Inventarios de Gases el almacenamiento inferior a un mes no produce emisiones.

  Para todo el vacuno (leche y cebo) es predominante el destino de las deyecciones líquidas como uso propio. Igualmente lo es en el caso de las sólidas, excepto en bovino de cebo que es superior el destino de venta a terceros (54% frente a 46%). Estos sistemas de valorización agrícola no presentan problemas medioambientales de gestión.

  Predominan las explotaciones no ubicadas en Zonas Vulnerables.
- En el sector de aves de puesta (explotaciones con jaula acondicionada) las deyecciones son secas en su totalidad, mayoritariamente sin cinta de presecado (61,44%), sin sistema posterior de secado y sin almacenamiento exterior. Al igual que vacuno estas deyecciones sólidas reducen las emisiones de metano.

  La mayoría de las deyecciones son entregadas a terceros mediante acuerdo (87,71%). Por tanto no se presentan problemas de gestión de las mismas al ser valorizadas en agricultura.

  La alimentación por fases está muy implantada (97,93% de las plazas encuestadas) y permite reducir las concentraciones de minerales en las deyecciones. Un 11,35% de las plazas afirman estar ubicadas en una Zona Vulnerable.
- En el sector porcino son mayoritarias las deyecciones líquidas (93%), con almacenamiento interior en foso bajo suelo enrrejillado en todos los subsectores encuestados, con frecuencia de retirada inferior a un mes y almacenamiento exterior en balsa. Estos sistemas de manejo de los estiércoles mediante sistemas líquidos son los principales responsables de las emisiones del 2,25% del capitulo de los "Detritus animales" del Inventario de Gases español.

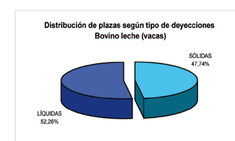
  La alimentación por fases está muy implantada (71% de las plazas encuestadas) y permite reducir las concentraciones de minerales en las deyecciones. Un 55% de las plazas afirman estar ubicadas en una Zona Vulnerable.
- Este trabajo se constituye como documento de referencia y aporte de información a futuros trabajos que se lleven a cabo por parte del MAGRAMA y permite aportar la base para el cálculo de las emisiones procedentes de la gestión de estiércoles de forma precisa.

Resultados

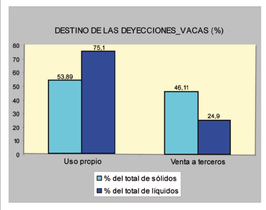
De todos los parámetros medioambientales estudiados se reflejan a continuación únicamente un resumen de los que tienen una mayor relevancia y se puede obtener toda la información en la publicación MAGRAMA sobre "Caracterización de los sistemas de gestión de deyecciones".

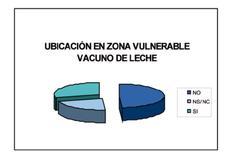
BOVINO DE LECHE

VACAS

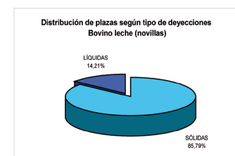


Tipo de deyecciones	Almacenamiento interior	Porcentaje	Almacenamiento exterior	Distribución de plazas
SÓLIDAS	Cama < 1 mes	27,19%	Sin almacenamiento	5,10%
			Balsa	0,00%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,00%
			Apilado/estercolero	22,09%
	Cama > 1 mes	20,55%	Sin almacenamiento	8,08%
			Balsa	0,00%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,00%
			Apilado/estercolero	12,48%
LÍQUIDAS	Foso < 1 mes	20,59%	Sin almacenamiento	7,04%
			Balsa	11,87%
			Tanque abierto	1,16%
			Tanque cubierto	0,52%
	Foso > 1 mes	9,74%	Sin almacenamiento	4,27%
			Balsa	4,92%
			Tanque abierto	0,21%
			Tanque cubierto	0,35%
	Sin almacenamiento en foso interior	21,93%	Sin almacenamiento	1,20%
			Balsa	16,01%
			Tanque abierto	2,51%
			Tanque cubierto	2,21%

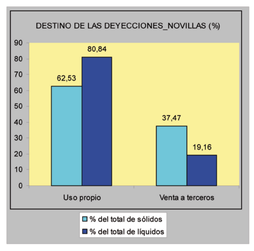




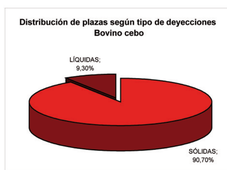
NOVILLAS



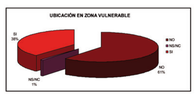
	Almacenamiento interior	Porcentaje	Almacenamiento exterior	Distribución de plazas
SÓLIDAS	Cama < 1 mes	40,56%	Sin almacenamiento	9,54%
			Balsa	0,00%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,00%
			Apilado/estercolero	31,03%
	Cama > 1 mes	45,23%	Sin almacenamiento	16,86%
			Balsa	0,00%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,00%
			Apilado/estercolero	28,37%
LÍQUIDAS	Foso < 1 mes	4,21%	Sin almacenamiento	0,93%
			Balsa	2,67%
			Tanque abierto	0,04%
			Tanque cubierto	0,56%
	Foso > 1 mes	1,20%	Sin almacenamiento	0,43%
			Balsa	0,71%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,07%
	Sin almacenamiento en foso interior	8,80%	Sin almacenamiento	0,26%
			Balsa	6,71%
			Tanque abierto	0,45%
			Tanque cubierto	1,39%



BOVINO DE CEBO

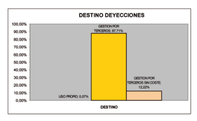


Tipo de deyecciones	Almacenamiento interior	Porcentaje	Almacenamiento exterior	Distribución de plazas
SÓLIDAS	Cama < 1 mes	78,34%	Sin almacenamiento	19,55%
			Balsa	0,00%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,00%
			Apilado/estercolero	58,80%
	Cama > 1 mes	12,35%	Sin almacenamiento	1,99%
			Tanque abierto	0,00%
			Tanque cubierto	0,00%
			Apilado/estercolero	10,36%
LÍQUIDAS	Foso < 1 mes	7,62%	Sin almacenamiento	0,42%
			Balsa	1,59%
			Fosa descubierta	1,55%
			Fosa cubierta	4,07%
	Foso > 1 mes	1,68%	Sin almacenamiento	0,57%
			Balsa	0,25%
			Tanque abierto	0,27%
			Tanque cubierto	0,59%

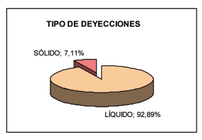


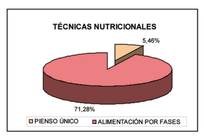
AVICULTURA DE PUESTA (solo explotaciones con jaulas acondicionadas)

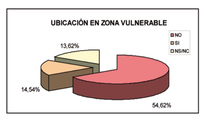
Tipo de deyecciones	Almacen. Interior			Porcentaje	Frecuencia media de retirada	Sistema Retirada-Almac. Exterior	Porcentaje
SECAS	Cinta con presecado	Sin almacenamiento interior		38,56%	2,84 días	Estercolero	8,05%
						Sin almacenamiento exterior	30,51%
	Cinta sin presecado	Sin compostaje	Sistema posterior secado (tunel/nave aireación)	20,55%	4,76 días	Estercolero	0,00%
						Sin almacenamiento exterior	20,55%
			Sin sistema posterior secado	40,89%		Estercolero	3,64%
						Sin almacenamiento exterior	37,25%



PORCINO INTENSIVO







	Almacenamiento interior	porcentaje	Frecuencia retirada exterior	porcentaje	Tratamiento intermedio	porcentaje	Almacenamiento exterior	porcentaje	Sistema	porcentaje
CEBO	Enrejillado (Bajo fosa)	95,29%	≥ 1 vez/mes (frecuencia ≤ 1 mes)	88,08%	si	4,58%	Con almacenamiento	4,58%	Balsa	4,58%
					no	83,50%	Con almacenamiento	66,44%	Balsa	53,53%
									Tanque abierto	4,67%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,84%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	7,41%
							Sin almacenamiento	17,06%		17,06%
			< 1 vez/mes (frecuencia > 1 mes)	7,21%	no	7,21%	Con almacenamiento	6,43%	Balsa	5,25%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	1,17%
							Sin almacenamiento	0,78%		0,78%
	Sin enrejillado (Sin fosa)	4,71%	≥ 1 vez/mes (frecuencia ≤ 1 mes)	0,63%	no	0,63%	Con almacenamiento	0,63%	Apilado/estercolero	0,63%
			< 1 vez/mes (frecuencia > 1 mes)	4,08%	no	4,08%	Con almacenamiento	3,63%	Tanque abierto	0,56%
									Apilado/estercolero	3,08%
							Sin almacenamiento	0,45%		0,45%

	Almacenamiento interior	porcentaje	Frecuencia retirada exterior	porcentaje	Tratamiento intermedio	porcentaje	Almacenamiento exterior	porcentaje	Sistema	porcentaje
TRANSICIÓN	Enrejillado (Bajo fosa)	100,00%	≥ 1 vez/mes (frecuencia ≤ 1 mes)	92,49%	si	12,77%	Con almacenamiento	12,77%	Balsa	12,77%
					no	79,72%	Con almacenamiento	77,67%	Balsa	65,03%
									Tanque abierto	3,80%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	8,84%
							Sin almacenamiento	2,06%		2,06%
			< 1 vez/mes (frecuencia > 1 mes)	7,51%	no	7,51%	Con almacenamiento	7,51%	Balsa	4,87%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,48%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	2,06%

	Almacenamiento interior	porcentaje	Frecuencia retirada exterior	porcentaje	Tratamiento intermedio	porcentaje	Almacenamiento exterior	porcentaje	Sistema	porcentaje
RECRÍA	Enrejillado (Bajo fosa)	92,30%	≥ 1 vez/mes (Frecuencia ≤ 1 mes)	42,69%	si	5,63%	Con almacenamiento	5,63%	Balsa	5,63%
					no	37,06%	Con almacenamiento	35,92%	Balsa	24,61%
									Tanque abierto	2,27%
									Tanque cubierto (cobertizo)	3,01%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	6,02%
							Con almacenamiento	48,22%		3,14%
			< 1 vez/mes (Frecuencia > 1 mes)	49,61%	no	49,61%			Balsa	38,88%
									Tanque cubierto (cobertizo)	8,83%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	0,52%
							Sin almacenamiento	1,39%		1,39%
			Sin retirada	7,70%						

	Almacenamiento interior	porcentaje	Frecuencia retirada exterior	porcentaje	Tratamiento intermedio	porcentaje	Almacenamiento exterior	porcentaje	Sistema	porcentaje
PRODUCCIÓN DE LECHONES	Enrejillado (Bajo fosa)	92,57%	≥ 1 vez/mes (Frecuencia ≤ 1 mes)	33,06%	si	11,05%	Con almacenamiento	11,05%	Balsa	9,62%
									Apilado/estercolero	1,07%
					no	21,95%	Con almacenamiento	19,09%	Otro	0,38%
									Balsa	13,84%
									Tanque cubierto (cobertizo)	2,67%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	0,08%
									Apilado/estercolero	2,50%
									Otro	0,08%
							Sin almacenamiento	2,86%		2,86%
			< 1 vez/mes (Frecuencia > 1 mes)	59,57%	si	21,54%	Con almacenamiento	21,54%	Balsa	20,92%
									Apilado/estercolero	1,61%
					no	38,03%	Con almacenamiento	35,60%	Balsa	28,82%
									Tanque cubierto (cobertizo)	1,60%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	1,38%
									Apilado/estercolero	3,78%
							Sin almacenamiento	2,44%		2,44%
	Sin enrejillado (Sin fosa)	0,58%	≥ 1 vez/mes (Frecuencia ≤ 1 mes)	0,05%	no	0,05%	Con almacenamiento	0,05%	Balsa	0,04%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,00%
									Apilado/estercolero	0,00%
			< 1 vez/mes (Frecuencia > 1 mes)	0,53%	si	0,09%	Con almacenamiento	0,09%	Balsa	0,08%
									Apilado/estercolero	0,01%
					no	0,44%	Con almacenamiento	0,44%	Balsa	0,14%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,01%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	0,00%
									Apilado/estercolero	0,18%
							Sin almacenamiento	0,00%	Otro	0,10%
										0,00%
	Camping	6,85%	< 1 vez/mes (Frecuencia > 1 mes)	3,18%	no	3,18%	Con almacenamiento	3,18%	Balsa	1,68%
									Apilado/estercolero	1,50%
			Sin retirada	3,68%						

	Almacenamiento interior	porcentaje	Frecuencia retirada exterior	porcentaje	Tratamiento intermedio	porcentaje	Almacenamiento exterior	porcentaje	Sistema	PORCENTAJE
CICLO CERRADO	Enrejillado (Bajo fosa)	97,15%	≥ 1 vez/mes (frecuencia ≤ 1 mes)	49,02%	si	9,21%	Con almacenamiento	9,21%	Balsa	8,42%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,80%
					no	39,81%	Con almacenamiento	39,74%	Balsa	31,73%
									Tanque abierto	0,92%
									Tanque cubierto (cobertizo)	1,52%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	1,97%
									Apilado/estercolero	3,29%
									Otro	0,27%
							Sin almacenamiento			0,06%
			< 1 vez/mes (frecuencia > 1 mes)	48,13%	si	2,27%	Con almacenamiento	2,27%	Balsa	1,40%
									Tanque abierto	0,87%
					no	45,86%	Con almacenamiento	44,24%	Balsa	38,37%
									Tanque abierto	1,73%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,78%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	1,39%
									Apilado/estercolero	1,96%
							Sin almacenamiento			1,62%
	Sin enrejillado (Sin fosa)	1,88%	≥ 1 vez/mes (frecuencia ≤ 1 mes)	0,18%	si	0,13%	Con almacenamiento	0,13%	Balsa	0,10%
									Tanque abierto	0,02%
									Tanque cubierto (cobertizo)	0,02%
					no	0,06%	Con almacenamiento	0,06%	Balsa	0,02%
									Tanque abierto	0,03%
									Apilado/estercolero	0,01%
			< 1 vez/mes (frecuencia > 1 mes)	1,69%	si	0,03%	Con almacenamiento	0,03%	Balsa	0,03%
					no	1,66%	Con almacenamiento	1,65%	Balsa	0,70%
									Tanque cubierto (sin cobertizo)	0,04%
									Apilado/estercolero	0,91%
							Sin almacenamiento			0,01%
			< 1 vez/mes (frecuencia > 1 mes)	0,12%	si	0,02%	Con almacenamiento	0,02%	Balsa	0,02%
					no	0,10%	Con almacenamiento	0,10%	Tanque abierto	0,1%
	Camping	0,98%	Sin retirada	0,85%						

Datos preliminares

Agradecimientos

Este trabajo es parte de un proyecto encargado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, quien agradece a todos los integrantes del Grupo de Trabajo el esfuerzo realizado para la elaboración de este estudio.

FEADER

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE